



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“PEDRO RUIZ GALLO”**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN PECUARIA**



**Tamaño de camada y sobrevivencia de  
gazapos de cuyes (*cavia porcellus*)  
machos jóvenes línea sintética en la  
Región La Libertad**

**TESIS**

Para optar el título profesional de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**Autora**

**Bach. Carrasco Manayay, Geidy Ingrid**

**Asesor: Ing. Corrales Rodríguez, Napoleón Dr.**

**Lambayeque - Perú**

**2019**

**Tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos de cuyes (*Cavia porcellus*) machos jóvenes  
línea sintética en la Región La Libertad**

**TESIS**

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**Autora**

**Bach. Carrasco Manayay Geidy Ingrid**

**Asesor: Ing. Corrales Rodríguez, Napoleón Dr.**

**Aprobada por el siguiente jurado**

---

**Ing. Bernal Rubio Segundo  
Presidente**

---

**Ing. Acosta Vidaurre Rogelio  
Secretario**

---

**Ing. Bautista Espinoza Benito  
Vocal**

---

**Ing. Corrales Rodríguez Napoleón, Dr.**

**Asesor**

## Acta de sustentación

00375



00375

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE LA BACHILLER EN INGENIERÍA ZOOTECNIA GEIDY INGRID CARRASCO MANAYAY PARA OPTAR  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA

En la ciudad de Lambayeque siendo las 1.00 pm del día 8 de agosto de 2019 en la sala de sustentaciones de la Facultad de Ingeniería Zootécnica de la Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo" se reunieron los señores miembros del jurado designados con Resolución N° 119-2018-FI2/D de fecha 27 de abril de 2018: Ing. Segundo Filiberto Bernal Rubio (Presidente), Ing. Rogelio Acosta Vidaurte (Secretario), Ing. Benito Bautista Espinoza (Vocal) e Ing. Napoleón Corrales Rodríguez (Patrocinador) encargados de recibir y dictaminar sobre el trabajo de tesis titulado: "Tamaño de camada y supervivencia de gazapos de cuyes (*Cavia porcellus*) machos jóvenes línea sintética en la Región Libertad" modificado por Resolución N° 186-2018-FI2/D y aprobada con la misma Resolución quedando como: "Tamaño de camada y supervivencia de gazapos de cuyes (*Cavia porcellus*) machos jóvenes línea sintética en la Región Libertad" presentado por la señorita bachiller Geidy Ingrid Carrasco Manayay como requisito para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista.

Presentado y expuesto el trabajo de tesis, cuya sustentación fue autorizada por Resolución N° 197-2019-FI2/D de fecha 7 de agosto de 2019; formuladas las preguntas por los miembros del jurado y aclaraciones del señor patrocinador el jurado luego de deliberar acordó aprobar el trabajo de tesis con el calificativo de Muy Bueno debiendo consignarse en el informe final las sugerencias dadas por el jurado durante la sustentación.

Por lo tanto, la bachiller en Ingeniería Zootécnica GEIDY INGRID CARRASCO MANAYAY se encuentra apta para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista de acuerdo a la normatividad vigente.

Ing. Segundo F. Bernal Rubio  
Presidente

Ing. Rogelio Acosta Vidaurte  
Secretario

Ing. Benito Bautista Espinoza  
Vocal

Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr  
Patrocinador

UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO  
RUZ GALLO"  
FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNIA

La presente es copia fiel del original a la c  
en caso necesario

Ing. José A. Román  
FEDATARIO

## **DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD**

Yo, Bach. Geidy Ingrid Carrasco Manayay, investigadora principal, e Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. asesor, del trabajo de investigación: “Tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos de cuyes (*Cavia porcellus*) machos jóvenes línea sintética en la región libertad”, declaramos bajo juramento que este trabajo, no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del grado o título emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 20 de julio de 2019.

Nombre del Investigador: Geidy Ingrid Carrasco Manayay

Nombre del Asesor: Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.

## **DECLARACIÓN JURADA DE RESPETO AL DERECHO DE ANIMALES**

Yo, Bach. Geidy Ingrid Carrasco Manayay, investigadora principal, e Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr. asesor, del trabajo de investigación: “Tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos de cuyes (*Cavia porcellus*) machos jóvenes línea sintética en la región libertad”, declaramos bajo juramento que durante la realización de esta investigación se han respetado todos los lineamientos orientados al bienestar animal.

Lambayeque, 20 de julio de 2019.

Nombre del Investigador: Geidy Ingrid Carrasco Manayay

Nombre del Asesor: Ing. Napoleón Corrales Rodríguez, Dr.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hija, son los mejores padres.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres: Wilmer y Marcela por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a nuestros docentes de la Escuela de la Facultad Ingeniería Zootecnia de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación profesional, de manera especial, al Ing. Napoleón Corrales Rodríguez tutor de mi proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y al Sr. Enrique Horna por permitirme desarrollar mi proyecto de investigación en su granja.

<b>CONTENIDO</b>	<b>Página</b>
Resumen/Abstract	i
INTRODUCCION	1
<b>I. ANALISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO</b>	<b>3</b>
1.1 Tipo y Diseño de Estudio	3
1.2 Lugar y duración	3
1.3 Tratamientos evaluados	3
1.4 Materiales	3
1.5 Instalaciones y equipo	4
1.6 Técnicas experimentales	4
1.7 Variables evaluadas	5
1.8 Evaluación de la información	5
<b>II. MARCO TEORICO</b>	<b>8</b>
<b>III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>16</b>
3.1. Evaluación de reproductores	12
<b>3.1.1 Peso al empadre</b>	<b>12</b>
3.1.2 Peso post parto de reproductoras	18
3.1.3 Incremento de peso desde el empadre al primer parto de las reproductoras	19
3.1.4 Porcentaje de fertilidad	20
3.1.5 Tamaño de camada al parto	21
3.1.6 Frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento	22
3.2 Evaluación de gazapos	24
3.2.1 Sexo de gazapos nacidos	24
3.2.2 Peso de gazapos al nacimiento	24
3.2.3 Porcentaje de mortalidad de gazapos del nacimiento al destete	26
3.2.3.1 Porcentaje de sobrevivencia de gazapos del nacimiento al destete	27
3.2.3.2 Peso al destete de gazapos	28
3.2.3.3 Evaluación comparativa porcentual del peso al destete entre tratamientos	29
<b>IV. CONCLUSIONES</b>	<b>30</b>
<b>V. RECOMENDACIONES</b>	<b>31</b>



BIBLIOGRAFÍA CITADA	32
ANEXOS	36
Tabla 1A Peso al empadre de hembras reproductoras (g)	36
Tabla 2A Peso al parto de hembras reproductoras (Kg)	37
Tabla 3A Número de crías por parto según tratamiento	38
Tabla 4A. Frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada al parto por tratamiento (%)	38
Tabla 5A Peso al nacimiento de gazapos machos (g)	39
Tabla 6A Peso al nacimiento de gazapos hembras (g)	
Tabla 7A Peso al nacimiento ajustado de gazapos con factores de corrección a peso de gazapos machos y tamaño de camada tres (g)	43
Tabla 8A Peso al destete de gazapos machos según tratamiento (g)	47
Tabla 9A Peso al destete de gazapos hembras según tratamiento (g)	49
Tabla 10A. Peso al destete ajustado de gazapos con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres (g)	51
Tabla 11A Análisis de la varianza de peso al empadre de reproductoras	54
Tabla 12A. Prueba de homogeneidad de varianzas de peso al empadre	54
Tabla 13A Análisis de la varianza del peso post parto de reproductoras	54
Tabla 14A. Análisis de varianza de evaluación de efectos simples	55
Tabla 15A. Análisis de covarianza del peso post parto	55
Tabla 16A Análisis de la varianza de incremento de peso del empadre al parto	55
Tabla 17A Análisis de la varianza del tamaño de camada al parto	56
Tabla 18A Análisis de la varianza de peso al nacimiento ajustados a gazapo macho y tamaño de camada tres	56
Tabla 19A. ANAVA de comparación de efectos simples	56
Tabla 20A Análisis de la varianza de peso al destete ajustados a gazapo macho y tamaño de camada tres	47
Tabla 21A Análisis de varianza de comparación de efectos simples	47
INDICE DE TABLAS	
Tabla 1. Peso vivo de cuyes machos según tratamiento (g)	17
Tabla 2. Peso promedio de hembras reproductoras al momento del empadre (kg)	18

Tabla 3. Peso post parto promedio de hembras reproductoras (kg)	19
Tabla 4. Incremento de peso entre peso al empadre y primer parto (g)	20
Tabla 5. Tasa de fertilidad de hembras empadradas (%)	21
Tabla 6. Tamaño de camada promedio según tratamiento	22
Tabla 7. Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada por tratamiento (%)	23
Tabla 8. Sexo de gazapos según tratamiento	24
Tabla 9. Factores de corrección para peso al nacimiento	24
Tabla 10. Peso al nacimiento promedio y desviación estándar de gazapos (g)	25
Tabla 11. Mortalidad del nacimiento al destete según tamaño de camada (%)	27
Tabla 12. Porcentaje de sobrevivencia de gazapos según tamaño de camada (%)	27
Tabla 13. Factores de corrección para peso al destete	28
Tabla 14. Peso al destete de gazapos promedio y desviación estandar (g)	29

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de parición por cruzamiento (%)	21
Gráfico 2. Frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada según tratamiento (%)	23
Gráfico 3. Evaluación comparativa porcentual del peso al nacimiento entre tratamientos (%)	26
Gráfico 4. Mortalidad del nacimiento al destete según tratamiento (%)	27
Gráfico 5. Evaluación comparativa porcentual de peso al destete entre tratamientos (%)	29

## **Tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos de cuyes (*Cavia porcellus*) machos jóvenes línea sintética en la Región Libertad**

### **Resumen**

Del 22 de abril a 30 de julio de 2018 en la Región La Libertad se evaluó la influencia de cuyes machos de línea sintética cruzados con hembras de raza Perú de La Libertad sobre el tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos del nacimiento al destete. Los tratamientos fueron. T1: macho sintético x hembras Perú y T2: macho raza Perú x hembras Perú. A cada uno se asignaron 12 repeticiones con 5 cuyes cada uno (1 macho x 5 hembras). En reproductoras se evaluó porcentaje de fertilidad (%f), incremento de peso al parto (Ipp) y tamaño de camada (tc) con un DCA con igual número de repeticiones por tratamiento y la frecuencia de ocurrencia (FO) de tc. Para evaluar el peso al nacimiento (pn) y destete (pd) de gazapos se utilizó un DCA con diferente número de repeticiones. Se utilizó la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ ). También se evaluó la sobrevivencia de gazapos lactantes. El %f fue para T1 98.33% y T2 100%; El tc para T1 2.48 y T2 2.29. La FO según tc para T1 y T2 fue tc2 37.29% y 53.33%; tc3 42.37% y 30% y en tc4 8.47% y 5%. El Ipp fue 0.255kg (T1) y 0.216kg (T2). En pn hubo diferencias ( $p < 0.05$ ) con 158g (T2) y 138.68g (T1) y en pd no hubo diferencias ( $p > 0.05$ ) con 278.61g (T2) y 269.88g (T1). En sobrevivencia al destete para T1 y T2 según tc fue 71.43% y 85.94% (tc2) y 85.45% y 75.64% (tc3).

**Palabras clave:** línea sintética, raza Perú, cuyesSummary

## **Litter size and survival of guinea pigs (*Cavia porcellus*) young males synthetic line in the Libertad Region**

### **Summary**

From april 22 to july 30, 2018, in the La Libertad Region, the influence of synthetic line male guinea pigs crossed with females of the La Libertad Peru breed on litter size and survival of rabbits from birth to weaning was evaluated. The treatments were. T1: synthetic male x females Peru and T2: male race Peru x females Peru. Each one was assigned 12 repetitions with 5 guinea pigs each (1 male x 4 females). In breeders, fertility percentage (% f), weight gain at birth (Ipp) and litter size (tc) were evaluated with a DCA with the same number of repetitions per treatment and the frequency of occurrence (FO) of tc. To evaluate the weight at birth (pn) and weaning (pd) of kits, a DCA with different number of repetitions was used. The Duncan test was used ( $p < 0.05$ ). The survival of lactating rabbits was also evaluated. The % f was for T1 98.33% and T2 100%; The tc for T1 2.48 and T2 2.29. The FO according to tc for T1 and T2 was tc2 37.29% and 53.33%; tc3 42.37% and 30% and in tc4 8.47% and 5%. The Ipp was 0.255kg (T1) and 0.216kg (T2). In pn there were differences ( $p < 0.05$ ) with 158g (T2) and 138.68g (T1) and in pd there were no differences ( $p > 0.05$ ) with 278.61g (T2) and 269.88g (T1). Weaning survival for T1 and T2 according to tc was 71.43% and 85.94% (tc2) and 85.45% and 75.64% (tc3).

**Keywords:** synthetic line, race Peru, guinea pigs

## **INTRODUCCIÓN**

El cuy (*Cavia porcellus*) es una especie doméstica de suma importancia para el aprovisionamiento de proteína animal a la población urbana y rural siendo considerado como una de las especies más adecuadas para realizar micro ganadería que se puede criar en espacios relativamente pequeños, es de fácil manejo y alta disponibilidad en todo el territorio nacional pero la mayoría de investigaciones se enfocan en mejorar la conversión alimenticia en menor tiempo en los animales y en el ámbito reproductivo; el manejo se guía con la relación de empadre 7 hembras con un macho en 1.50 m<sup>2</sup> de área pero en la práctica la mayoría de productores adiciona más hembras con el objetivo de lograr mayor cantidad de crías por modulo productivo, lo cual podría estar afectado por la capacidad de fertilidad del macho y existiendo la disponibilidad de machos de línea sintética que podrían mejorar el tamaño de camada de las hembras de la Libertad.

### **Formulación del problema**

Se ha formulado la siguiente interrogante ¿Cuál es el tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos de cuyes (*Cavia porcellus*) machos jóvenes línea sintética en la región libertad?

### **Hipótesis**

Los machos jóvenes de línea sintética al ser cruzados con hembras mejoradas con raza Perú si mejoran el tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos en La Libertad.

### **Justificación del estudio**

El presente estudio se justifica porque el cruzamiento de cuyes machos jóvenes de línea sintética con cuyes hembras de raza Perú de la región Libertad permitirá validar el desempeño de la línea sintética en el tamaño de camada y supervivencia de gazapos como alternativa para mejorar el desempeño reproductivo de los núcleos de empadre en esta región.

### **Objetivo**

- Determinar la influencia sobre el tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos de cuyes machos jóvenes de la línea sintética cruzados con hembras regionales de La Libertad.

## **I. ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO**

### **1.1 Tipo y Diseño de Estudio**

El presente estudio es cuantitativo – propositivo porque se plantea un problema de estudio delimitado y concreto considerando lo que se ha investigado anteriormente y propositivo porque plantea propuestas para solucionar el problema (Bunge, 1972).

El Diseño del estudio correspondió al experimental, el cual según Hernández *et al.* (2010) la investigación experimental es la que se realiza para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y porque lo hacen.

### **1.2 Lugar y duración**

La fase de campo del presente trabajo de investigación se realizó en la granja “Horna” ubicada en el distrito de Chepen, provincia de La Libertad desde el mes de Abril a julio de 2018.

### **1.3 Tratamientos evaluados**

Se consideraron dos tratamientos

T1: Cruzamiento de cuyes machos jóvenes sintéticos de INIA-Lima empadrados hembras jóvenes de raza Perú propias de La Libertad cada uno.

T2: Cruzamiento de cuyes machos jóvenes de raza Perú propios de La libertad empadrados con hembras jóvenes de raza Perú naturales de La libertad.

La relación de empadre utilizada fue 5 hembras con un macho y 12 repeticiones por tratamiento.

### **1.4 Materiales**

#### **a. Animales**

Se emplearon 12 cuyes machos jóvenes de línea sintética procedentes de INIA – Lima;

12 cuyes machos jóvenes regionales de La libertad hijos de cruce con raza Perú.

120 hembras jóvenes regionales de La libertad en edad de empadre hijas de cruce con raza Perú.

b. Alimentos

Los cuyes fueron alimentados con una ración comercial para reproductores de la raza Perú complementada con maíz chala como fuente forrajera.

### **1.5 Instalaciones y equipo**

**a. Instalaciones**

- 24 jaulas de evaluación de reproductores de 1.0 m<sup>2</sup>.

**b. Equipo**

- 24 comederos
- 24 bebederos
- Balanza electrónica para pesar forraje, animales y alimento.
- Registros
- Implementos de limpieza y desinfectantes, etc.
- Termo higrómetro
- Cámara fotográfica.
- Computadora personal.
- Planillas de registro.
- Baldes de plástico.
- Aplicador de aretes.
- Aretes.
- 24 gazaperas.



## **1.6 Técnicas experimentales**

- Adquisición de cuyes machos sintéticos de INIA Lima.
- Acostumbramiento y recría de cuyes machos hasta obtener el peso de empadre de 1200 g de 5 meses de edad alimentados con balanceado comercial y maíz chala de la zona de estudio.
- Selección de hembras con un peso entre 700 a 800 g con 3 meses de edad
- Asignación al azar de 5 hembras a cada macho en estudio.
- Alimentación y limpieza diaria de los animales.
- Registro de tamaño de camada al nacimiento, peso e identificación de crías al nacimiento.
- Registro de mortalidad de gazapos durante la lactancia.
- Peso de crías al destete de cada tratamiento.
- Registro de las hembras preñadas después del parto en cada tratamiento.

## **1.7 Variables evaluadas**

### **1.7.1 A nivel de reproductoras**

Las características evaluadas fueron:

- Peso al empadre
- Peso post parto

### **1.7.2 A nivel de crías al nacimiento y destete**

Las características evaluadas fueron:

- Tamaño y peso de camada al nacimiento
- Tamaño y peso de camada al destete
- Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada al nacimiento
- Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada al destete
- Porcentaje de sobrevivencia al nacimiento y durante la lactancia.

- Frecuencia de ocurrencia de celo post parto.

## **1.8 Evaluación de la información**

Por tratarse de un estudio experimental en el que se consideró la evaluación de seis tratamientos se procedió a realizar el siguiente planteamiento estadístico de hipótesis:

Ho:  $\mu_1 = \mu_2$

Ha:  $\mu_1 \neq \mu_2$

### **1.8.1 Evaluación de reproductoras**

Para evaluar el peso al empadre y peso post parto de las hembras asignadas a cada tratamiento se aplicó el análisis de la varianza para un diseño completamente al azar con igual número de repeticiones por tratamiento.

Para evaluar la homogeneidad de las varianzas se utilizó la prueba del estadístico de Levene.

### **1.8.2 Evaluación de crías**

Para realizar el análisis de varianza de los pesos al nacimiento se consideró ajustarlos al peso de macho y tamaño de camada tres dado que la genética utilizada estuvo fuertemente influenciada por la raza Perú. La fórmula aplicada para crear los factores de ajuste (FA) de peso al nacimiento (PN) a tamaño de camada (TC) tres en cuyes fue:

FA PN TC3: Peso promedio nacimiento cuyes machos camada 3

Peso al nacimiento medio de camada n

Donde:

n = tamaño de camada (1,2,4,5,6)

Los factores de ajuste de cada camada se multiplicaron por los pesos de los cuyes correspondientes según su tamaño de camada obteniendo pesos corregidos por el tamaño de camada tanto para machos como para hembras. Con la información corregida se realizó el análisis estadístico para peso al nacimiento y peso al destete por separado.

Otro factor evaluado en gazapos fue el porcentaje de mortalidad transcurrido entre el nacimiento y el destete para lo cual se aplicó la siguiente fórmula a cada tratamiento:

$$\text{Porcentaje de mortalidad} = \frac{\text{Número de animales destetados} \times 100}{\text{Número de animales nacidos}}$$

Para evaluar la frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{FO} = \frac{\text{Número de repeticiones de tamaño de camada} \times 100}{\text{Total de partos de cada tratamiento}}$$

Para realizar el análisis de varianza los pesos al destete también se ajustaron al peso de macho y tamaño de camada tres. La fórmula aplicada para crear los factores de ajuste (FA) de peso al destete (PD) a tamaño de camada (TC) tres en cuyes fue:

$$\text{FA PD TC3} = \frac{\text{Peso promedio destete cuyes machos camada 3}}{\text{Peso destete medio de camada n}}$$

Donde:

$$n = \text{tamaño de camada (1,2,4,5,6)}$$

Para contrastar la hipótesis a nivel de reproductores al inicio del estudio se utilizó un diseño completamente al azar con igual número de repeticiones por tratamiento cuyo modelo fue:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Variable respuesta de la j-ésima reproductora del i-ésimo tratamiento.

$\mu$  = Promedio general de la población.

$T_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento.

$E_{ij}$  = Efecto del error de la j-ésima reproductora del i-ésimo tratamiento.

Para la evaluación de crías al nacimiento y destete se utilizó un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones por tratamiento cuyo modelo fue:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + E_{ijk}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  = Variable respuesta del j-ésimo cuy reproductor del i-ésimo tratamiento.

$\mu$  = Promedio general de la población.

$A_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento.

$B_j$  = Efecto del j-esimo reproductor

$E_{ijk}$  = Efecto del k-ésimo error del j-ésimo reproductor del i-ésimo tratamiento.

Para realizar los análisis de varianza, covarianza y prueba de comparación múltiple de Duncan tanto en reproductoras y gazapos se utilizó el programa Infostat Versión 16e y hoja de cálculo Excel 2017.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes Bibliográficos

#### 2.1 Genética de cuyes

**Raza Perú.** Las características fenotípicas de esta raza son: Color de capa alazán con blanco, y presenta combinaciones que corresponden, por su pelo liso, al tipo 1. Puede o no tener remolinos en la cabeza, presentan orejas caídas y ojos negros, aunque existen individuos con ojos rojos. No es un animal poli dátilo; existe la predominancia de animales con cuatro dedos en los miembros anteriores y tres en los posteriores. Su rendimiento de carcasa llega al 72%; se ha registrado una mayor masa muscular y una mejor relación entre hueso y músculo, comparada con las otras líneas. Por los pesos alcanzados se considera la Perú como una raza pesada que fija sus características en su progenie y actúa como mejorador. Puede ser utilizada en un cruce terminal para ganar precocidad. Asimismo, los cuyes parrilleros alcanzan el peso de comercialización entre las 8 y 9 semanas de edad. En un estudio, las hembras se empadraron a los 56 días presentando un porcentaje de fertilidad de 98%. La conversión alimenticia fue 3.03 aproximadamente. Si se los alimenta con concentrado ad libitum más forraje restringido, por ser una raza mejorada precoz, exige calidad de alimento necesitando raciones con 18% PT y 3.0 Mcal/kg de Energía digestible (CHAUCA, et al. 2005).

**Raza Andina.** Presenta mayor tamaño o número de crías por camada desde el nacimiento hasta el destete; además hay mayor frecuencia de celo post parto y menor intervalo entre alumbramientos, respecto a otras líneas o razas de cuyes Chauca et al. (1994). Los cuyes Andina tienen color del manto blanco; pelaje liso (tipo 1: 99,83 % y 0.17% tipo 4); cabeza mediana, sin remolinos (93,29%); orejas grandes y caídas; cuatro dedos en manos y tres en patas (99,74%), polidactilia: 0,26%; ojos negros (100%); crías por camada:  $3,35 \pm 1,09$  en promedio con un máximo de seis. El peso de las reproductoras al parto es de  $1111 \pm 140$  g y de las reproductoras al destete:  $1111 \pm 140$  g (CHAUCA, et al. 2005).

**Línea Inti.** Pertenece a una población cerrada, pues se seleccionan los reproductores anualmente y se evita el montaje de las generaciones. El color del manto es bayo-blanco, mínima polidactilia (2,8%), los cuyes presentan cuatro dedos en manos y tres en patas. Color de ojos negro. El peso de las hembras reproductoras, al parto y al término de su lactancia (14 días) es 1169 y 1091g respectivamente, lo que indica una pérdida de 78g durante este periodo (ALIAGA, et al. 2009).

**Línea sintética.** El tamaño de camada se incrementa logrando que el 75.5 % alcance camadas de 3 o más crías. El peso de comercialización de los cuyes parrilleros es 900 g, esto lo consigue la línea sintética P 62512 INIA a las 8 semanas de edad donde el 90.7 % de los cuyes alcanzan este peso de comercialización y a las 9 semanas el 96.3 % con un tamaño de camada promedio de 3.2 crías. Considerando que las raciones son de alta densidad nutricional, los pesos al destete a los 14 + 2 días, evaluados en la costa central fueron 237.6 g y 292.7 g en invierno; 255.8 g y 248.3 g en verano (CHAUCA, et al. 2014).

La investigación de la línea sintética comenzó en el 2001, con evaluaciones para determinar la mejor habilidad combinatoria de las líneas y fue lanzada 12 años después, tras varios estudios de mejora genética por selección. En cuanto al peso de la nueva línea y cita lo manifestado por CHAUCA (2004): “Al igual que un cuy de la línea Inti, el de la “Sintética” alcanza el kilo a las 9 semanas, mientras que uno de la Perú lo logra a las 8 semanas y uno de la Andina, a las 10. En fecundidad, la línea Sintética tiene una fecundidad de 3.2 crías por parto, frente a la línea Inti con un rango de 3 y 3.1 crías por parto, la línea Perú con 2.6 y la Andina con 3.9. La línea sintética tiene, además, 70 % de probabilidades de tener un celo posparto, frente a la línea Inti con un rango de 70 a 72 %, la Perú con 55% y Andina con 80%. En cuanto a conversión alimenticia el índice de la línea Sintética es de 2.68 a 1. El de la línea Inti es 3.4, en la Andina es 4 y en la Perú, de 3 a 1. La línea está siendo actualmente validada, con contribución de la Universidad Agraria La Molina y la Universidad Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque (CHAUCA, 2004 citada por ORSI, 2013).

En entrevista la ingeniera Lilia Chauca sobre la Raza Perú en las granjas de Lambayeque, manifestó que en las provincias y en granjas no podemos hablar de raza Perú, debido a los cruzamientos internos que realizan sin el uso de registros por lo que recomendaba llamar población regional a los cuyes de una determinada zona geográfica (CHAUCA, 2013).

El cuy mejorado es el nativo sometido a un proceso de selección genética. Es precoz y prolífico. Existen tres líneas de cuyes mejorados: La línea Perú, la Andina y la Inti. La Perú fue seleccionada por su precocidad, su conversión alimenticia y prolificidad. Alcanza el peso de 800 a 900 g a las nueve semanas, su índice de conversión alimenticia es de 3.8, y el número de crías por parto promedia 2.8. Tienen pelaje lacio y de color rojo puro o combinado con

blanco. La Andina se seleccionó por su prolificidad, promediando 3.9 crías por parto. Tienen una mayor frecuencia de presentación de celos post partum. Llega a los 800 g de peso a los 3.2 meses de edad. El pelaje es blanco. La línea inti se seleccionó por su precocidad corregida por el número de crías nacidas. Es la que más se ha adaptado. Alcanza pesos de 800 g a las 10 semanas de edad y un promedio de 3.2 crías por parto. El color predominante de pelaje es el bayo entero o combinado con blanco (ALIAGA, et al. 2009).

## **2.2. Selección de gazapos**

Considerando la alta correlación entre peso al nacimiento y peso al destete; así como entre el peso al nacimiento y peso a la edad de beneficio se debe corregir por el tamaño de camada debido a la comprobación de que animales procedentes de camadas numerosas presentan un menor peso al nacimiento y al destete que los que provienen de camadas de menor tamaño. Este factor de corrección utilizado por MORENO (1980), corresponde a los coeficientes resultantes de dividir el peso promedio de los animales provenientes de un tamaño de camada de 1 y 2, entre el peso promedio de los cuyes procedentes de un tamaño de camada de 3, 4, 5 o más. Los pesos al nacimiento de los animales procedentes de camadas de 3, 4 y 5 serán multiplicados por el factor de compensación respectivo, para luego proceder a la selección constituyendo los grupos de machos y hembras selectas. Se puede seleccionar también al destete y constituir los grupos mencionados para machos y hembras, pero deberá igualmente utilizar el factor de compensación sobre la base del promedio de peso al destete (MORENO, 1980. citado por RUIZ DE CASTILA, 2004).

El sexado de cuyes se realiza al momento del destete y la proporción de machos y hembras que debemos considerar para ejecutar el desarrollo poblacional de cuyes es 50% para cada uno (CORRALES, 2016).



### **2.3 Parámetros reproductivos y productivos**

En cuyes de raza Perú el periodo de gestación de las hembras es de  $68,4 \pm 0,43$ . Durante la lactancia muestra sus características de precocidad, entre ellas su rápido crecimiento, pues duplican su peso al nacimiento a las dos semanas. Su desarrollo le permite ser dependiente de la leche materna sólo 7 días; al octavo, el 100% de las crías comen alimentos sólidos. Los cuyes machos nacen con mayor peso que las hembras (11,5 g más aproximadamente, que equivale al 8,71 % del peso de éstas). Al destete, la diferencia de peso entre sexos es de 24 g ( $P < 0,05$ ), esto es, 9,34% del peso de las hembras. Se puede indicar que la suplementación con raciones balanceadas durante la lactación permite lograr una mayor sobrevivencia de crías. El consumo de alimento está influenciado por la densidad nutricional de las raciones y la palatabilidad; el peso de las crías por camada. Las hembras que provienen de camadas numerosas tienden a consumir más para compensar la restricción de leche producida por la competencia entre hermanos. Según el estudio, durante su vida productiva, las hembras de la raza Perú incrementaron de peso en cada parto, y alcanzaron, del primero al cuarto parto, pesos de  $1137,20 \pm 182,58$ ;  $1354,75 \pm 166,01$ ;  $1384,74 \pm 217,31$  y  $1492,68 \pm 201,51$  g, respectivamente. El mayor incremento se produjo a la edad del empadre al primer parto: 309 g; al llegar al cuarto parto, el incremento representó el 80,31% del peso de aquella etapa. Durante la lactación, las hembras mantuvieron su peso. La mortalidad en reproductoras se presentó a partir del tercer parto y alcanzó, al final del cuarto parto, 3,75%. El 47,72% de la población nació macho, y el 52,28%, hembra; el peso promedio de estas fue de 142,76 g,

inferior al de los machos 147,44 g. Se notó una ligera superioridad numérica, más no una diferencia estadística. En el tercer parto se registró el mayor tamaño de camada (3,39 crías), seguido del cuarto, primero y segundo con 3,15; 3,09 y 2,90 crías en promedio respectivamente. Existen diferencias estadísticas altamente significativas ( $P < 0,01$ ) entre partos para los pesos de las madres y el tamaño de camada de las crías. Cuando las hembras recibieron una óptima alimentación lograron camadas de tres o más crías con 85,99 % de posibilidades. También se registraron camadas de entre una y ocho crías. Las más prolíficas (de seis a ocho) tuvieron un periodo de gestación de 67 a 70 días debido a que fueron gestaciones logradas con el celo post parto, confirmando que dicho celo produce mayor ovulación. La frecuencia de gestaciones post partum varían con la línea genética: es menor en raza Perú (54,6%). Los parámetros productivos de cuyes raza Perú son: fertilidad: 100%; Natalidad: 100%, tamaño de camada al nacimiento (tcn): 2.22; tamaño de camada al destete (tcd): 1.97; peso de reproductoras al empadre: 1.275 g, peso de reproductoras al parto: 1.723 g peso de reproductoras al destete: 1.674 g, peso de crías al nacimiento: 175.5 g; peso de crías al destete: 326.3 g (ZAPATA, et al., 1996).

En el centro agronómico K'ayra de la U.N.S.A.A.C del Cusco se evaluó el número de crías por parto, peso al nacimiento y peso al destete de cuyes con el objetivo de determinar los parámetros productivos y la variabilidad de dichos caracteres, para establecer una propuesta de selección y mejoramiento en la zona, con cuyes alimentados básicamente con cebada forrajera. Se trabajó con 120 hembras y sus crías, siendo sus resultados: El porcentaje de número de crías por parto con una cría 9.2 %, con dos crías 31.89%, con tres crías 45%, cuatro crías 12.94 %. Los pesos promedio al nacimiento, según el número de crías por parto fueron 145.88 g, con dos crías 126.58 g, con tres crías 115.0 g, con cuatro crías 98.0 g. Los

pesos promedio al destete (21 días), machos y hembras, fueron con una cría 333 y 355 g, con dos crías 313 y 306 g, con tres crías 291 y 294 g, con cuatro crías 267 y 262 g. El 16% de los pesos al destete fueron iguales o superiores a machos y hembras con una cría 398.52 y 411.86 g, con dos crías 365.05 y 339.37 g, con tres crías 305.23 y 308.65 g, con cuatro crías 316.57 y 298.54 g. Estos últimos pesos pueden ser tomados como referencia para la selección (ZAPATA, et al., 1996).

La crianza de cuyes puede soportar bajas temperaturas y esta propensa a sufrir por altas temperaturas. Entre 15°C a 18 °C, son óptimas permitiendo al animal consumir mayor cantidad de alimento y consecuentemente obtener buenos incrementos de peso. A temperaturas mayores a 25°C si la humedad es baja, habiendo poco o ningún movimiento del aire, las hembras preñadas pueden sufrir postraciones térmicas, aborto, presentar partos prematuros o crías muertas (CHAUCA y DULANTO, 1998).

Los Índices Zootécnicos para cuyes son fertilidad: 98%, número de crías promedio: 2 a 3; Número de partos por año 4 a 5; período de gestación: 67 días; promedio de ciclo estral: 18 días; peso promedio al nacimiento: 103.3 g; peso promedio al destete (14 días): 204.4 g; peso promedio a los 56 días: 539.8 g, peso de macho al empadre (112 días): 700 g y peso de la hembra al empadre (112 días): 540 g (SÁNCHEZ, 2012).

Los parámetros reproductivos para la raza Andina son: fertilidad 98 %, prolificidad al primer parto 2.9 crías, segundo parto 3.6 crías y tercer parto 3.2 crías. Para la raza Perú: fertilidad 95 % y prolificidad en primer parto 2.22 crías (SAETTONE, 2010).

Lo importante, es saber determinar la proporción óptima de la raza productiva y de la raza nativa; con la finalidad que se puedan lograr mejores rendimientos sin disminuir considerablemente la rusticidad. La introducción de razas mejoradas implica la utilización de mejor alimentación, aunque sin llegar a dietas constituidas por 70 u 80% de concentrado si se mantiene una proporción adecuada de criollo dentro del componente genético de los animales (CHAUCA, et al. 2009).

Tomando como referencia lo indicado por WARWICK Y LEGATES (1980) que en la producción de animales no rumiantes multíparas es importante considerar el tamaño y peso de la camada como criterios para evaluar el rendimiento de las hembras. En el caso de la especie porcina es donde se ha realizado mayor investigación y ha permitido establecer criterios que se aplican a otras especies. Así, el tamaño de la camada es un criterio muy importante, pero está relacionado, principalmente, a la capacidad materna y al tamaño viable de cada uno de los componentes de la camada. Una camada numerosa al nacimiento puede llegar a lograrse completa al destete siempre que la madre tenga mucha capacidad para cuidar a los neonatos y buena producción de leche para alimentarlos a todos, si no se dispone de estas características el mayor tamaño de la camada se tornará en un factor negativo más que positivo. También, camadas más grandes se relacionan con individuos más pequeños y, a la vez, con menor capacidad para sobrevivir o para crecer a ritmo acelerado y eficiente (WARWICK Y LEGATES, 1980. Citados por POMARES, 2010).

En el tamaño de camada de los cuyes intervienen una serie de factores como alimentación, manejo, sanidad, fertilidad, mortalidad embrionaria, entre otros. Cuanto mejores sean los índices de los factores mencionados, mayor será el tamaño de camada de las hembras en

reproducción; entonces, una forma de calcular la calidad productiva de una hembra en reproducción será evaluando esta característica. Así mismo, la productividad es el peso de la camada al nacimiento o destete en cada parto y mide con más propiedad el resultado del proceso reproductivo de la hembra. Es una característica muy importante a tener en cuenta en la selección de las hembras reproductoras, dado que esta sintetiza tanto la fertilidad, la fecundidad, la mortalidad embrionaria, el tamaño de camada, la mortalidad de crías al nacer, la sobrevivencia de crías al destete y la habilidad materna, al margen de la calidad genética de las crías que también aporta a su composición (ALIAGA, et al., 2009).

En Jaén se realizaron cruzamientos de cuyes raza Perú, Andina, Inti y Criollos con animales criollos reportando pesos al nacimiento de 118.9 g, 110.1 g, 105.6 g y 107.8 g respectivamente (FERNÁNDEZ, 2010).

El tamaño de camada, así como el peso de la madre en el momento del empadre influyen en el peso promedio de las crías al nacimiento, al destete y a la edad de beneficio. Se observó que a mayor tamaño de camada corresponden menores pesos de las crías. También se ha reportado dependencia del peso corporal frente a si la cría fue concebida o no en celos post partum que las concebidas en otros celos. (ALIAGA, et al. 2009).

De acuerdo a Ordoñez (1997) los pesos por sexo al nacimiento para cuyes machos y hembras son 143.5 g y 132.0 g respectivamente y los pesos al destete para machos y hembras son de 281.0 y 257.0 g (SAETTONE, 2015).

En Lambayeque se evaluó el peso post parto, porcentaje de parición de los cruzamientos: Cuyes regionales cruzados con raza Perú x regionales; Sintética x Regional; Sintética x

sintética; Andina x Andina; Perú x Perú e Inti x Inti. El peso post parto en kg hallado para cada cruzamiento fue: 1.22; 1.26; 1.46; 1.23; 1.67 y 1.40 respectivamente. El porcentaje de parición (%) para los tres primeros cruzamientos fue 100, 71.42 y 100 respectivamente y el tamaño de camada obtenido fue en promedio 2.71, 2.50 y 3.29 respectivamente y el porcentaje de mortalidad (%) de las crías al nacimiento fue de 5.3, 0 y 30.4 respectivamente (BUSTAMANTE, 2015).

En Lambayeque el mes frío para la crianza de cuyes es en el mes de setiembre según los antecedentes históricos de los últimos 33 años de acuerdo a la base de datos meteorológicos de [www.tutempo.net](http://www.tutempo.net) (CORRALES, 2016).

Un manejo práctico de cuyes es realizar el inicio del empadre con 1:10, con áreas por animal (1.364 cm<sup>2</sup>) y dejando para la parición 1:7 asignando 1.875 cm<sup>2</sup> a cada animal.

Las hembras apareadas entre las 8 y 10 semanas de edad tienden a quedar preñadas en el primer celo inmediatamente después del empadre. Las variaciones de peso del empadre al parto y del empadre al destete tienden a ser positivas en las hembras apareadas antes de los 75 días de edad. El mayor tamaño y peso de camada se obtuvo con hembras que tuvieron mayor peso al empadre y con 12 semanas de edad. El peso de la madre es una variable más importante que la edad para iniciar el empadre. Influye en los pesos que alcanzaran las madres al parto y al destete, lográndose un mejor tamaño de la camada y peso de las crías al nacimiento y destete. Las hembras pueden iniciar su apareamiento cuando alcanzan un peso de 542 g, pero no menores de 2 meses (ZALDÍVAR, 1986). El peso que alcanzan las cuyes hembras a una determinada edad, depende del genotipo de los cuyes en estudio, en la costa están distribuidos cuyes mestizos mientras que en la sierra hay predominancia de criollos. La edad recomendada varía entre 10 semanas en la costa y 13 semanas en la sierra, el peso mínimo recomendado es de 500 g (GUEVARA, 1989). En machos el primer empadre debe

iniciarse a los 4 meses, a esta edad el reproductor ha desarrollado no sólo en tamaño sino en madurez sexual. Su peso es superior a 1,1 kg tiene más peso que las hembras (34 por ciento), lo que le permite tener dominio sobre el grupo y así mantener una relación de empadre de 1:7. Al mes del empadre alcanza pesos superiores a 1,4 kg y aún sigue desenrollando hasta cumplir I año de edad (CHAUCA, 1994).

En Lambayeque se realizó un estudio con el objetivo de determinar la mejor interacción entre 3 densidades de empadre de cuyes reproductores (7:1; 8:1 y 9:1) y dos áreas de jaula (1.08 m<sup>2</sup> y 1.35 m<sup>2</sup>) en época de frío (setiembre a octubre de 2017) considerando a) Incremento de peso del empadre al parto (IPep); b) Peso post parto de reproductoras (PPPr); c) Tamaño de camada al parto (TCp); d) Peso al nacimiento de gazapos (PNg); e) Peso al destete de gazapos (PDg) y f) Mortalidad en lactancia (%). Para lograrlo se implementaron tres tratamientos con las tres densidades en jaulas de 1.08 m<sup>2</sup> de área (T1, T3 y T5 respectivamente) y otros tres con las tres densidades en jaulas de 1.35 m<sup>2</sup> (T2, T4 y T6, respectivamente). A nivel de Peso post parto (kg) de reproductoras se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos siendo T1:1.31ab; T2:1.39<sup>a</sup>; T3:1.04c; T4:1.29ab; T5:1.22b y T6:1.20b. En el incremento de peso del empadre al parto no se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos 0.27<sup>a</sup> 0.46<sup>a</sup> 0.23<sup>a</sup> 0.30<sup>a</sup> 0.28<sup>a</sup> 0.38<sup>a</sup> pero numéricamente el mejor peso lo presentaron las hembras de T2. La frecuencia de ocurrencia (FO) de tamaño de camada (tc) en los tratamientos fue la siguiente: en T1 las de tc2 y tc4 presentaron la misma FO de 42.86% y el menor porcentaje lo presentó tc3 con 14.86%; en T2 la mayor FO de tamaño de camada fue tc3 con 71.43% y tc4 presentó una FO de 28.57%; En T3 hubo una fuerte presencia de tc2 con 62.5% y tc3 con 37.5%; en T4 el tamaño de camada con mayor FO fue tc3 con 50%, seguido por tc4 con 25% y los tc2 y tc5 presentaron una FO de 12.5%; en T5 el tc3 con una FO de 55.56% seguido por tc2 y tc4 con una FO de 22.22% cada una y

en T6 el tc3 logró una FO de 44.44%, los de tc2 tuvieron una FO de 22.22% y los tc4, tc5 y tc6 presentaron una FO de 11.11% cada uno. Se puede apreciar que tc1 no se encontró en ninguno de los tratamientos y el tc5 y tc6 solo se hallaron en T6 con una baja FO. En tamaño de camada (tc) tampoco se hallaron diferencias estadísticas entre los tratamientos obteniendo T1: 3.0a; T2: 3.3<sup>a</sup>; T3: 2.4<sup>a</sup>; T4: 3.4<sup>a</sup>; T5: 3.0a y T6:3.1<sup>a</sup> pero numéricamente el mayor tamaño de camada (tc) lo presentó T4 seguido de T2 con 3.3. En peso al nacimiento si se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos ( $p<0.05$ ) obteniendo T1: 175.0a; T2:167.5a; T3: 140.0c; T4:173.7a; T5: 158.7ab y T6:149.29bc. En peso al destete ajustado a tamaño de camada tres (tc3) también se hallaron diferencias estadísticas entre tratamientos ( $p<0.05$ ) presentando T1: 335.0a; T2: 323.3ab; T3:286.2b; T4:348.7a; T5: 319.3ab y T6: 345.0a. En todos los tratamientos la relación de gazapos machos y hembras fue 50% en cada uno (LOPEZ, 2018).



### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Evaluación de reproductores

##### 3.1.1 Peso al empadre

###### a. Peso de cuyes machos reproductores

El peso mínimo de cuyes machos al primer empadre recomendado por CHAUCA (1997) es de 1.1 kg logrados a los 4 meses de edad. En el presente estudio todos los machos asignados aleatoriamente a cada tratamiento, presentaron un peso ligeramente superior, pero con 3 meses de edad lo cual se debe a la genética disponible en la actualidad influenciada por la raza Perú. Al aplicar el análisis de varianza (tabla 11A) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ( $p>0.05$ ) pero numéricamente los machos de la línea sintética superaron el peso promedio de los machos de raza Perú de Trujillo en 1.2%.

Tabla 1. Peso vivo de cuyes machos según tratamiento (g)

Cuy reproductor	Sintético (T1)	Raza Perú – Trujillo (T2)
1	1200	1200
2	1170	1100
3	1110	1100
4	1100	1110
5	1100	1150
6	1300	1100
7	1138	1173
8	1148	1189
9	1226	1178
10	1150	1150
11	1200	1150
12	1150	1225
Media	1166.00	1152.08
DS	58.27	42.65

## **b. Peso de reproductoras al empadre**

Todas las hembras asignadas aleatoriamente a cada tratamiento tuvieron 75 días de edad, encontrándose dentro del tiempo de 10 semanas de edad para costa, referidos por GUEVARA (1989), citado por CHAUCA (1997) y todas pesaron menos que los machos asignados como reproductor a fin de que éste tuviera dominio sobre el grupo. Con el peso al empadre de las reproductoras de cada tratamiento (tabla 1A) se calculó el peso promedio de hembras por tratamiento (Tabla 2) se aplicó el análisis de varianza (tabla 12A) no hallando diferencia estadística significativa ( $p>0.05$ ) entre los tratamientos pero el peso al empadre de las hembras de los dos tratamientos superó el peso al empadre recomendado por SÁNCHEZ (2012) de 700 g pero los pesos al empadre estuvieron por debajo de los 845g reportado por ELÍAS (2008). Al aplicar la prueba de homogeneidad de varianzas (tabla 13A) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre el peso al empadre de reproductoras entre los tratamientos evaluados ( $p>0.05$ ).

Tabla 2. Peso promedio de hembras reproductoras al momento del empadre (kg)

	(T1) Macho Sintético x Hembras Perú La Libertad	(T2) Macho Perú x Hembras Perú La Libertad
Media	0.807a	0.807a
Desv. estándar	0.033	0.026

### 3.1.2 Peso post parto de reproductoras

Con la información de la tabla 2A se calculó el peso promedio de las hembras post parto (tabla 3) y al aplicar el análisis de varianza (tabla 14A) encontrando diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos. Al aplicar la prueba de comparación múltiple de Duncan los mejores pesos de hembras post parto se obtuvo cruzando machos sintéticos con hembras de raza Perú de Trujillo (T1) pesando 1.06 kg superando en 3.58% al peso post parto de las reproductoras de raza Perú de Trujillo cruzados con un macho de la misma raza y origen (T2) ambos tratamientos presentaron peso post parto inferior a los pesos post parto promedio de las hembras Raza Perú de Lambayeque con 1.23 kg, hembras Sintéticas con 1.26 kg utilizadas por BUSTAMANTE (2015) en cruzamientos de cuyes Raza Perú-Lambayeque con raza sintética procedente de INIA lima así como debajo de los 1.27 kg para raza Perú reportados por ALIAGA (2009) quien utilizó una densidad de empadre de 7:1 en un área de 1.5 m<sup>2</sup>.. Sin embargo, todos los pesos post parto logrados en el presente estudio no superaron el peso post parto de hembras del cruce Sintética x Sintética de 1.456 kg reportados por BUSTAMANTE (2015) utilizando una relación de empadre 7:1 en una área de jaula de 1.35 m<sup>2</sup> ni el peso al parto de la raza Perú de 1.723 g logrado con una densidad de empadre de 7:1 en 1.5 m<sup>2</sup> de área (ALIAGA, 2009), lo cual se debería a que los animales utilizados en este estudio fueron cuyes mejorados de Trujillo cruzados con raza Perú pura.

Tabla 3. Peso post parto promedio de hembras reproductoras (kg)

	(T1) Macho Sintético x Hembras Perú La Libertad	(T2) Macho peru x Hembras Perú La Libertad
Media	1.06	1.02
Desv. estándar	0.03	0.02

Para evaluar si hubo influencia del peso al empadre en el peso post parto se aplicó el análisis de covarianza (tabla 15A), los resultados demostraron que no hubo diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ) indicando que el peso al empadre no influyó en el peso al parto.

### 3.1.3 Incremento de peso desde el empadre al primer parto de las reproductoras

El incremento de peso (tabla 4) se calculó restando del peso al primer parto el peso al empadre de cada reproductora de cada tratamiento apreciándose que ninguna presentó pérdida de peso con respecto a su peso inicial, debido a que fueron animales en crecimiento. Al aplicar el análisis de varianza (tabla 16A) si se hallaron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.05$ ) apreciándose que el mejor incremento lo tuvieron las hembras empadradas con macho sintético (T1) con  $0.255 \text{ kg}^a$  superando el incremento de peso al parto de las hembras de T2 con  $0.216 \text{ kg}^b$  en 15.19% pero ambos incrementos se hallaron por debajo de  $0.309 \text{ kg}$  reportados por ALIAGA (2009) para la raza Perú en un área de jaula de  $1.5 \text{ m}^2$  con densidad de empadre de 1 macho con 7 hembras a forraje utilizado alimentados con forraje y concentrado.

Tabla 4. Incremento de peso entre peso al empadre y primer parto (g)

(T1) Cruce con macho Sintético				(T2)Cruce con macho raza Perú- Trujillo			
Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)
1	275	31	289	1	150	31	170
2	260	32	275	2	250	32	205
3	260	33	266	3	220	33	186
4	290	34	274	4	161	34	238
5		35	246	5	179	35	210
6	260	36	278	6	245	36	250
7	205	37	289	7	220	37	167
8	326	38	258	8	245	38	192
9	265	39	225	9	200	39	215
10	290	40	255	10	246	40	223
11	328	41	200	11	240	41	230
12	220	42	279	12	170	42	245
13	300	43	290	13	215	43	225
14	330	44	190	14	330	44	224
15	250	45	290	15	260	45	245
16	300	46	220	16	200	46	170
17	240	47	269	17	249	47	225
18	270	48	237	18	230	48	230
19	218	49	215	19	269	49	220
20	207	50	229	20	205	50	245
21	230	51	165	21	178	51	212
22	278	52	190	22	200	52	175
23	230	53	255	23	250	53	205
24	250	54	182	24	245	54	200
25	295	55	259	25	235	55	210
26	275	56	230	26	215	56	175
27	276	57	230	27	220	57	181
28	280	58	232	28	220	58	222
29	300	59	230	29	230	59	160
30	269	60	220	30	210	60	232

### 3.1.4 Porcentaje de fertilidad

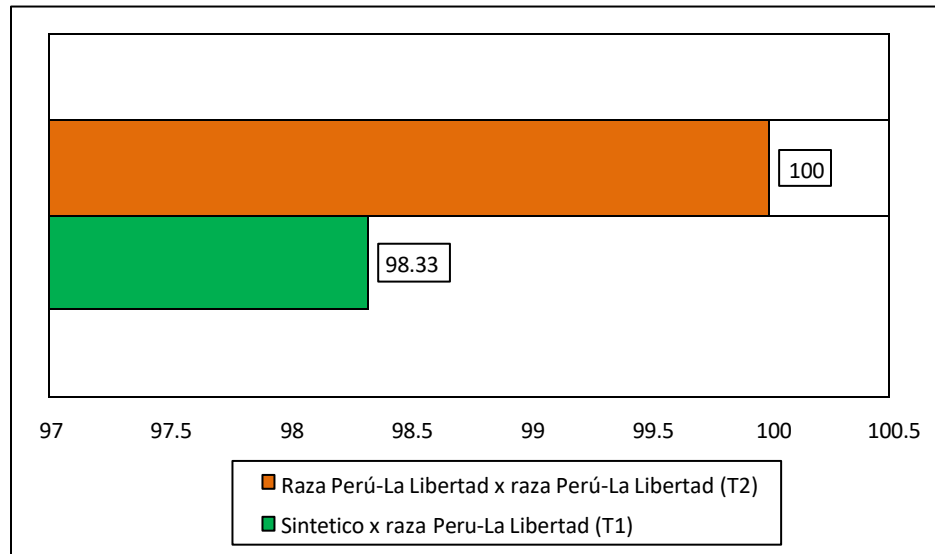
En cada tratamiento se empadronaron 60 hembras y tal como se aprecia en la tabla 5 del total de hembras empadradas en T1 (macho sintético x hembras raza Perú-Trujillo) solo una no quedó preñada presentando un porcentaje de parición de 98.33 % superando los niveles de fertilidad de la raza Perú de 95% y Andina de 95 % reportados por SAETONE (2010) así como el porcentaje de fertilidad de 71.42% reportados para cruzamiento de línea sintética x hembras raza Perú de Lambayeque en época de verano (BUSTAMANTE, 2015) sin embargo en T2 (macho raza Perú-La Libertad x hembras raza Perú-La Libertad) todas quedaron preñadas presentando 100% de fertilidad coincidiendo con el nivel de 100% para la raza Perú indicados por ALIAGA *et al.* (2009).

Tabla 5. Tasa de fertilidad de hembras empadradas (%)

	(T1) Macho Sintético x Hembras Perú La Libertad	(T2) Macho Perú x Hembras Perú La Libertad
Hembras empadradas	60.00	60.00
Hembras paridas	59.00	60.00
% Fertilidad	98.33	100.00

Al realizar un análisis comparativo porcentual (gráfico 1) se aprecia que las hembras de T2 superó en 1.67% el nivel de fertilidad de las hembras de T1 que fueron empadradas con machos sintéticos.

Gráfico 1. Porcentaje de parición por cruzamiento (%)



### 3.1.5 Tamaño de camada al parto

Con información de la tabla 3A se calculó el tamaño de camada promedio según tratamiento (Tabla 6) y al aplicar el análisis de varianza (tabla 17A ) no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $p>0.05$ ) pero numéricamente el mayor tamaño de camada por parto lo presentaron las hembras cruzadas con macho sintético (T1) con 2.48 crías/parto similar al promedio reportado por BUSTAMANTE (2015) logrados por el cruce entre cuyes raza Perú-Lambayeque x línea sintética con 2.5 crías por parto pero por debajo de los 2.71 crías por parto logrados por esta investigadora con cruce raza Perú-Lambayeque x raza Perú-Lambayeque y 3.29 crías con el cruce de Sintética x Sintética en una área de jaula de  $1.35m^2$  el tamaño de camada lograda en el presente estudio de ambos tratamientos

no superaron la cantidad de 3.2 crías por parto de la línea sintética reportada por CHAUCA (2009) pero si superaron el tamaño de camada de 2.22 indicados por ALIAGA (2009) lo que podría estar influenciado por la mejora genética por selección y cruzamiento.

Tabla 6. Tamaño de camada promedio según tratamiento

	(T1) Macho Sintético x Hembras Perú La Libertad	(T2) Macho peru x Hembras Perú La Libertad
Media	2.48	2.29
Desv. estándar	0.82	0.74

### 3.1.6 Frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada por tratamiento

La frecuencia de ocurrencia (FO) del tamaño de camada que se aprecia en la tabla 7 se calculó en función del número de veces presente en cada tratamiento con información de la tabla 4A la cual nos da una idea de la tendencia reproductiva de la población evaluada apreciándose que en ambos tratamientos la frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada 2 y 3 es mayor debido a la genética utilizada con influencia de la raza Perú coincidiendo con los parámetros de la raza Perú reportados por ALIAGA (2009) y los reportados para los cuyes regionales de Lambayeque cruzados con raza Perú (BUSTAMANTE, 2015). A diferencia de un estudio de cruzamiento con diferente densidad de empadre realizado en Lambayeque con raza Perú cruzada con cuyes mejorados de Lambayeque éste no presentó tamaño de camada 1 en ninguno de los tratamientos a diferencia del presente estudio en donde se obtuvo tamaños de camada 1 en ambos tratamientos con un porcentaje de 11.86% y 11.67% respectivamente lo cual se debe a la fuerte influencia de la Raza Perú en la Genética de La Libertad, además en este estudio no se obtuvo ninguna parición de



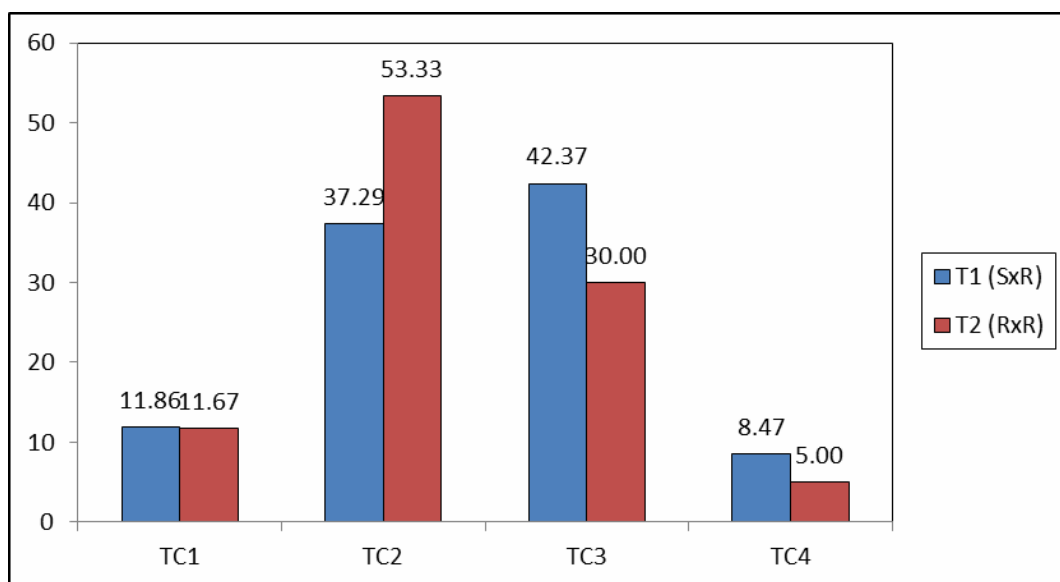
tamaño de camada 5 y 6 que si se obtuvo en Lambayeque demostrando mayor prolificidad debido al mejoramiento interno que realizan los productores de cuyes de Lambayeque. (LOPEZ, 2018).

Tabla 7. Frecuencia de ocurrencia del tamaño de camada por tratamiento (%)

Tratamiento	TC1	TC2	TC3	TC4	Total (%)
T1 (SxR)	11.86	37.29	42.37	8.47	100.00
T2 (RxR)	11.67	53.33	30.00	5.00	100.00

Al realizar un análisis comparativo porcentual en el grafico 2 se aprecia que al introducir la línea sintética mediante un macho cruzado con cuyes raza Perú de la libertad (T1), el tamaño de camada 2 disminuyó en 16.04% y el tamaño de camada tres subió en 12.37% así como un incremento en la frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada 4 en 3.47%. Esto es debido a la presencia de sangre de la raza Andina e Inti en la línea sintética de INIA-Lima.

Gráfico 2. Frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada según tratamiento (%)



### 3.2 Evaluación de gazapos

#### 3.2.1 Sexo de gazapos nacidos

La cantidad de gazapos nacidos del cruce entre macho sintético con hembras raza Perú de La Libertad (T1) fue 147 crías superando en 6.12% al total de crías del cruzamiento entre macho y hembras de raza Perú de la Libertad (T2) y con información de la tabla 8 se calculó el porcentaje de sexos de cada tratamiento y en T1 el porcentaje de machos fue 51% y en hembras 49% sin embargo en T2 el porcentaje de machos fue igual al de hembras con 50% cada uno coincidiendo con los parámetros técnicos de desarrollo poblacional en sexado de cuyes (CORRALES, 2016) y con los porcentajes de sexo de gazapos obtenidos con diferente densidad de empadre y área de jaula cruzando cuyes raza Perú en Lambayeque (LOPEZ, 2018).

Tabla 8. Sexo de gazapos según tratamiento

	(T1) Macho Sintético x Hembras Perú La Libertad	(T2) Macho Perú x Hembras Perú La Libertad
Machos	72	69
Hembras	75	69
n	147	138

#### 3.2.2 Peso de gazapos al nacimiento

Al momento del nacimiento se registró el tamaño de camada, peso y sexo de cada cría de cada tratamiento (tabla 5A para machos y 6A para hembras) y con éstas se calculó el peso promedio de cada tamaño de camada de cada tratamiento que sirvió para calcular los factores de ajuste y homogenizar a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres para ambos sexos (tabla 9).

Tabla 9. Factores de corrección para peso al nacimiento

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada			
		1	2	3	4
T1	Machos	0.81	0.88	1.00	
	Hembras	0.88	0.92	1.01	1.12
T2	Machos	0.98	0.99	1.00	1.39
	Hembras	0.83	0.95	1.12	1.35

Estos factores se multiplicaron con el peso individual de acuerdo a su tamaño de camada y sexo obteniendo el peso al nacimiento ajustado a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres (tabla 7A).

### 3.2.2.1 Evaluación estadística del peso al nacimiento corregido

Con el peso al nacimiento ajustado a sexo macho y tamaño de camada tres visto en la tabla 7A se calculó el peso al nacimiento promedio por tratamiento (tabla 10) y al realizar el análisis de varianza (tabla 18A) hallando diferencias estadísticas entre tratamientos ( $p < 0.05$ ) y al aplicar la prueba de comparación múltiple de Duncan los mejores pesos al nacimiento de gazapos lo presentaron los hijos del cruce entre macho de raza Perú de la Libertad con hembras de raza Perú procedentes de la Libertad (T2) con 158 g, los cuales no superaron el peso al nacimiento de 185 g hijos de cruce entre animales raza Perú de Lambayeque reportados por BUSTAMANTE (2015) ni el peso al nacimiento de cuyes raza Perú de 176 g indicado por RAYMONDI (2007) ni el peso al nacimiento de 175.5 g para tamaño de camada al nacimiento de 2.2 (ZAPATA, et al., 1996). Lo cual se debería a la influencia del tamaño de camada al nacimiento.

El peso promedio más bajo lo presentaron los hijos del cruce entre macho de línea sintética x hembras de raza Perú de La Libertad con 138.68 g pero superaron el peso al nacimiento de 127 g de hijos de macho línea Sintética x hembras raza Perú de Lambayeque (BUSTAMANTE, 2015).

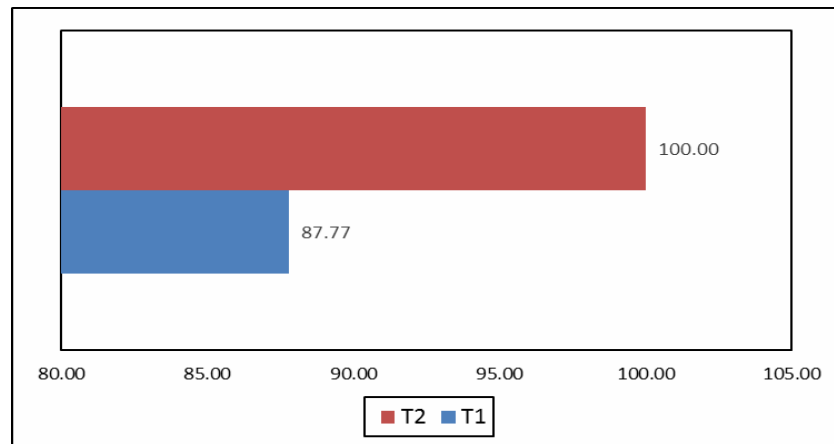
Tabla 10. Peso al nacimiento promedio y desviación estándar de gazapos (g)

	(T1) Macho Sintético x Hembras Perú La Libertad	(T2) Macho Perú x Hembras Perú La Libertad
n	147	138
Media	138.74	158.00
Desv. estándar	18.43	25.79

**a. Evaluación comparativa porcentual de peso al nacimiento**

Tomando como base el peso al nacimiento ajustado promedio logrado por el cruce entre macho raza Peru de La Libertad x hembras raza Perú de La Libertad (T2) con 158 g superó en 12.23% el peso promedio al nacimiento ajustado de los gazapos productos del cruce entre macho sintético x hembras raza Perú de La Libertad (T1) con 138.68 g como se aprecia en el gráfico 3.

Gráfico 3. Evaluación comparativa de peso al nacimiento (%)



### 3.2.3 Porcentaje de mortalidad de gazapos del nacimiento al destete

Para calcular el porcentaje de mortalidad del nacimiento al destete por tamaño de camada según tratamiento se procedió a relacionar la cantidad de crías nacidas con respecto a la cantidad de gazapos destetados de cada tratamiento (tabla 11) apreciándose que el porcentaje más elevado lo presentaron los gazapos de T1 tanto en las camadas de 2 y 3 crías. En las crías de camada 1 y camada 4 no hubo mortalidad.

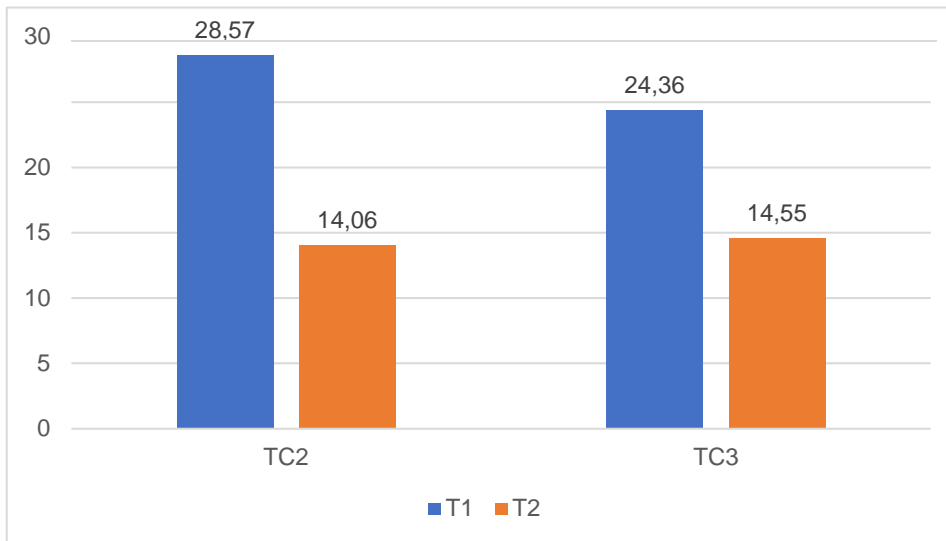
Tabla 11. Mortalidad del nacimiento al destete según tamaño de camada (%)

	Tamaño de camada			
	TC1	TC2	TC3	TC4
T1		28.57	24.36	
T2		14.06	14.55	

Al realizar el cálculo de mortalidad total de gazapos por cada tratamiento (gráfico 4) se aprecia que T1 presentó 28.57% de mortalidad y T2 14.06% para el tc2 y para el tc3 presentó 24.36% de mortalidad y T2 14.55%. Esto se debería a que la línea sintética de T1 influyó en el mayor tamaño de camada obteniendo animales con menor peso al nacimiento y por lo tanto con mayor exigencia de manejo nutricional ya que la

introducción de razas mejoradas implica la utilización de mejor alimentación para su normal desarrollo (CHAUCA et al, 2009). Ambos superaron el nivel de mortalidad técnica para lactantes de 10 % (CORRALES, 2012)

Gráfico 4. Mortalidad del nacimiento al destete según tratamiento (%)



### 3.2.3.1 Porcentaje de sobrevivencia de gazapos del nacimiento al destete

El porcentaje de sobrevivencia se calculó restando de 100 el porcentaje de mortalidad de cada tratamiento (tabla 12) observando que tanto en los gazapos de camada 2 y camada 3 la sobrevivencia fue mayor en los gazapos de T2 superando en 14.51% al porcentaje de sobrevivencia de gazapos de camada 2 de T1 y en 9.81% al porcentaje de sobrevivencia de gazapos de camada 2 de T1.

Tabla 12. Porcentaje de sobrevivencia de gazapos según tamaño de camada (%)

	Tamaño de camada	
	TC2	TC3
T1 (S X R)	71.43	75.64
T2 (R X R)	85.94	85.45

### 3.2.3 Peso de cuyes destetados ajustados a macho y tamaño de camada tres

Las crías de todos los tratamientos se destetaron a los 15 días de edad, y el peso de cada gazapo y promedios por tamaño de camada de cada tratamiento se aprecia en la tabla 8A para machos y tabla 9A para hembras y con la misma metodología aplicada a los pesos al nacimiento se calcularon los factores de ajuste de peso al destete para machos y hembras (Tabla 13) y éstos sirvieron para ajustar el peso al destete de todos los gazapos de cada tratamiento (tabla 10A) a peso de machos destetados camada tres.

Tabla 13. Factores de corrección para peso al destete

Tratamiento	Sexo	Tamaño de camada			
		1	2	3	4
T1	Machos	0.76	0.88	1.00	1.18
	Hembras	0.83	0.97	1.04	1.21
T2	Machos	0.88	0.96	1.00	1.18
	Hembras	0.79	0.90	1.13	1.20

#### 3.2.3.2 Peso al destete de gazapos

##### a. Evaluación estadística del peso al destete

Con el peso ajustado de la tabla 10A se calculó el peso promedio al destete de los gazapos de cada tratamiento (tabla 14) y al realizar el análisis de varianza (tabla 19A) no se hallaron diferencias estadísticas ( $p>0.05$ ) entre tratamientos, pero el mejor peso al destete lo presentaron los gazapos hijos del cruce entre macho raza Perú de La Libertad x hembras de raza Perú de La Libertad (T2) con 278.6 g pero no superaron el peso al destete de 395.3 g logrados por BUSTAMANTE (2015) cruzando macho raza Perú de Lambayeque con hembras raza Perú de Lambayeque ni el peso al destete de 326.3 g reportado por

ZAPATA et al. (1996) para tamaño de camada 1.96 al destete. El menor peso lo presentaron los gazapos del cruce entre machos de línea sintética x hembras raza Perú de La Libertad con 269.88 g (T1) superando el peso al destete de 248 g de cuyes machos hijos de un macho de línea sintética y hembras de raza Perú de Lambayeque en época de calor en Lambayeque (BUSTAMANTE, 2015) así como el peso al destete de gazapos destetados a los 14+ 2 días en la costa central que presentaron 237.6 g y 292.7 g en invierno alimentados con raciones de alta densidad nutricional (CHAUCA, 2014).

Tabla 14. Peso al destete de gazapos promedio y desviación estandar (g)

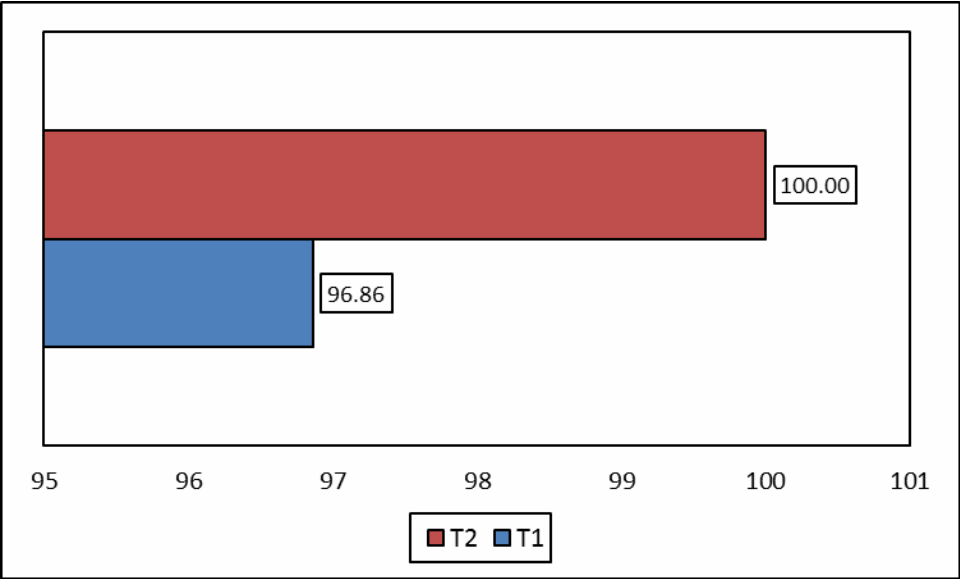
	(T1) Macho Sintético x Hembras Perú La Libertad	(T2) Macho Perú x Hembras Perú La Libertad
n	116	122
Media	269.88	278.61
Desv. estándar	38.18	50.72

### 3.2.3.3 Evaluación comparativa porcentual del peso al destete entre tratamientos

Tomando como base el peso al destete ajustado promedio logrado por el cruce entre macho raza Perú de La Libertad x hembras raza Perú de La Libertad (T2) con 269.88 g superó en 3.14% el peso promedio al nacimiento ajustado de los gazapos productos del cruce entre macho sintético x hembras raza Perú de La Libertad (T1) con 278.61 g como se aprecia en el gráfico 5.



Gráfico 5. Evaluación comparativa porcentual de peso al destete entre tratamientos (%)



#### **IV. CONCLUSIONES**

El macho de La línea sintética cruzado con hembras de raza Perú de La libertad mejoro el tamaño de camada promedio de los cuyes de raza Peru de La Libertad de  $2.29 \pm 0.74$  en 7.66% con un tamaño promedio de  $2.48 \pm 0.82$  pero bajo las condiciones del estudio los gazapos hijos del cruce entre macho línea sintética x hembras raza Perú presentaron menor sobrevivencia hasta el destete siendo de 71.43% para tc2 y 75.64% para tc3 respecto a los gazapos del cruce de cuyes machos Raza Perú cruzados con hembras de raza Perú de La Libertad cuya sobrevivencia fue 85.94% para tc2 y 85.45% para tc3.

## **V. RECOMENDACIONES**

- Evaluar condiciones de manejo y nutrición para incrementar el porcentaje de sobrevivencia de gazapos hijos del cruce entre macho línea sintética x hembras raza Perú de La Libertad.
- Evaluar tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos cruzando machos de línea sintética x hembras de línea sintética en La Libertad.

## **BIBLIOGRAFÍA CITADA**

- ALIAGA, L.; MONCAYO, R. RICCO, E; CAYCEDO, A. 2009. Producción de cuyes. Fondo editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima. Perú. 435 p.
- BUNGE, M. 1972. La investigación científica, su estrategia y su filosofía. 2da. Edición. Ediciones Ariel. Barcelona. España.
- BUSTAMANTE, B. 2015. Parámetros reproductivos de cuyes línea sintética (*Cavia porcellus*) de INIA-lima y su cruzamiento con cuyes regionales en Lambayeque Tesis. Facultad de Ingeniería Zootecnia. UNPRG. 56 p.
- CORRALES, N. 2016. Alimentación de cuyes. Charla técnica dictada en el mes de junio en el Instituto Tecnológico Superior de Motupe.
- CORRALES, N. 2016. Producción de cuyes y conejos. Apuntes Asignatura de la Facultad de Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.
- CHAUCA, L; HIGAONA, R; MUSCARI, J. 1994. Caracterización de una línea mejorada de cuyes. Perú. En línea .Recuperado el 16 de noviembre de 2016 de <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>
- CHAUCA, L.; DULANTO, M. 1998. Evaluación del efecto en la productividad en la crianza de cuyes como consecuencia de la variación de la temperatura. Publicación en línea. Recuperado el 18 de octubre del 2016 de <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>
- CHAUCA, L.; HIGAONA, R; MUSCARI, J. 2004. Formación de una línea sintética de cuyes. En línea. Recuperado el 20 de diciembre de 2017 de 2017. Disponible en

<http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>

CHAUCA, L; MUSCARI, J; HIGAONA, R. 2005. INIA – INCAGRO. Generación de Líneas Mejoradas de Cuyes del Alta Productividad. Publicación en línea. Visitado el 15 de marzo de 2015. Disponible en <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/INIA-INCAGRO2005.pdf>

CHAUCA, MUSCARI, J; HIGAONA, R. 2009. Formación de una línea Sintética. En línea. Recuperado el 2 de agosto de 2017 de <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/INIA-INCAGRO2005.pdf>

CHAUCA, L. 2013. Entrevista sobre genética de cuyes. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque.

CHAUCA, L. 2014. Efecto de la alimentación en el crecimiento de cuyes sintéticos p-0.6312 en verano e invierno en la costa central. En línea. Recuperado el 10 de setiembre de 2017 de <http://agroenf.com/2014/02/04/efecto-de-la-alimentacion-en-el-crecimiento-de-cuyes-sinteticos-1/>

DULANTO, M.; MUSCARI, J. HIGAONA, R. 1999. Parámetros reproductivos de tres líneas de cuyes. En línea. Recuperado el 10 de setiembre del 2018 de <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>

FERNANDEZ, J. 2010. Tamaño y peso de camada en cuyas criollas servidas por machos de razas mejoradas en el distrito de Huarango, san Ignacio, Cajamarca”. Tesis ingeniero zootecnista. Facultad de ingeniería zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. 30 p.

- GIL, V. 2007. Producción competitiva de cuyes I. Primera parte, Editorial Edmundo Pantigozo. Cuzco. Perú. 220 p.
- LOPEZ RAMOS, D. 2018. Empadre en cuyes (*Cavia porcellus*) en dos áreas de jaulas y tres densidades al primer parto en época de frío en Lambayeque. Tesis ingeniero zootecnista. Facultad de ingeniería zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. 30 p.
- HERNANDEZ, R.; FERNANDEZ, C.; BAPTISTA, P. 2010. Metodología de la investigación. 5ta. Edición. Mc Graw-Hill/Interamericana Editores S.A de CV. Impreso en Chile.
- ORSI, F. 2013. INIA lanzará línea interracial de cuyes. Artículo en línea. Recuperado el 16 de noviembre de 2017 de <http://agraria.pe/noticias/inia-lanzara-linea-interracial-de-cuyes-en-noviembre-4163>
- POMARES, C. 2010. Apuntes de clase. Asignatura Mejoramiento genético avanzado. Facultad de Ingeniería Zootecnia. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Perú.
- RUIZ DE CASTILLA, M. 2004. Genética y mejoramiento de animales domésticos. Editorial Universitaria-UNSAAC. Cusco. Perú. 285 p.
- SAETSTONE, M. 2010. El cuy como negocio. Manual Técnico. Lima, Perú. 126 p.
- SAETSTONE, M. 2015. El cuy como negocio. Manual Técnico actualizado. Lima, Perú. 150 p.
- SANCHEZ, C. 2012. Crianza y Comercialización de Cuyes. Índices Zootécnicos. 1ª reimpresión. Lima, Perú, Editorial Ripalme. 40 p.
- ZAPATA, B.; PALOMINO, C. et al. 1996. Evaluación del número de crías por parto, peso al nacimiento y peso al destete de cuyes-Cuzco. En línea. Recuperado el 16 de noviembre de 2017 de <http://www.inia.gob.pe/images/AccDirectos/publicaciones/cuyes/doc/APPA-RESUMEN-1994-2007.pdf>

## ANEXOS

**Tabla 1A. Peso al empadre de hembras reproductoras (g)**

(T1) Cruce con macho Sintético				(T2) Cruce con macho Regional			
Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)
1	800	31	800	1	850	31	850
2	800	32	800	2	800	32	800
3	825	33	820	3	800	33	839
4	800	34	800	4	850	34	800
5	850	35	810	5	850	35	810
6	820	36	800	6	800	36	800
7	850	37	800	7	800	37	860
8	750	38	810	8	750	38	850
9	780	39	820	9	850	39	820
10	800	40	790	10	790	40	800
11	750	41	850	11	750	41	800
12	780	42	800	12	830	42	800
13	790	43	810	13	800	43	790
14	750	44	900	14	750	44	780
15	800	45	800	15	800	45	800
16	800	46	870	16	800	46	830
17	760	47	800	17	830	47	800
18	750	48	850	18	780	48	820
19	780	49	850	19	820	49	780
20	795	50	850	20	795	50	750
21	790	51	890	21	830	51	790
22	800	52	850	22	800	52	825
23	820	53	800	23	800	53	800
24	800	54	850	24	800	54	800
25	730	55	830	25	800	55	780
26	825	56	820	26	825	56	825
27	800	57	800	27	800	57	839
28	810	58	800	28	810	58	800
29	800	59	760	29	768	59	850
30	800	60	780	30	790	60	800

**Tabla 2A. Peso post parto de hembras reproductoras (Kg)**

(T1) Cruce con macho Sintético				(T2)Cruce con macho Regional			
Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)
1	1075	31	1089	1	1000	31	1020
2	1060	32	1075	2	1050	32	1005
3	1085	33	1086	3	1020	33	1025
4	1090	34	1074	4	1011	34	1038
5		35	1056	5	1029	35	1020
6	1080	36	1078	6	1045	36	1050
7	1055	37	1089	7	1020	37	1027
8	1076	38	1068	8	995	38	1042
9	1045	39	1045	9	1050	39	1035
10	1090	40	1045	10	1036	40	1023
11	1078	41	1050	11	990	41	1030
12	1000	42	1079	12	1000	42	1045
13	1090	43	1100	13	1015	43	1015
14	1080	44	1090	14	1080	44	1004
15	1050	45	1090	15	1060	45	1045
16	1100	46	1090	16	1000	46	1000
17	1000	47	1069	17	1079	47	1025
18	1020	48	1087	18	1010	48	1050
19	998	49	1065	19	1089	49	1000
20	1002	50	1079	20	1000	50	995
21	1020	51	1055	21	1008	51	1002
22	1078	52	1040	22	1000	52	1000
23	1050	53	1055	23	1050	53	1005
24	1050	54	1032	24	1045	54	1000
25	1025	55	1089	25	1035	55	990
26	1100	56	1050	26	1040	56	1000
27	1076	57	1030	27	1020	57	1020
28	1090	58	1032	28	1030	58	1022
29	1100	59	990	29	998	59	1010
30	1069	60	1000	30	1000	60	1032



**Tabla 3A. Número de crías por parto según tratamiento**

(T1) Cruce con macho Sintetico				(T2)Cruce con macho Regional			
Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)	Cuy	Peso (g)
1	1	31	2	1	3	31	2
2	2	32	2	2	4	32	3
3	3	33	1	3	3	33	2
4	2	34	3	4	2	34	3
5	np	35	2	5	1	35	2
6	2	36	aborto	6	1	36	1
7	2	37	2	7	2	37	1
8	3	38	2	8	aborto	38	2
9	3	39	1	9	2	39	2
10	1	40	3	10	2	40	4
11	4	41	3	11	2	41	2
12	2	42	3	12	1	42	3
13	3	43	3	13	2	43	2
14	3	44	3	14	3	44	3
15	2	45	1	15	2	45	3
16	2	46	1	16	2	46	2
17	4	47	2	17	3	47	1
18	3	48	2	18	3	48	2
19	4	49	4	19	2	49	2
20	3	50	3	20	4	50	3
21	2	51	3	21	1	51	2
22	3	52	3	22	2	52	3
23	3	53	2	23	2	53	2
24	3	54	3	24	2	54	2
25	4	55	3	25	2	55	3
26	3	56	3	26	2	56	2
27	2	57	2	27	3	57	3
28	2	58	2	28	3	58	2
29	1	59	3	29	3	59	3
30	3	60	2	30	2	60	2

**Tabla 4A. Frecuencia de ocurrencia de tamaño de camada al parto por tratamiento**

Tratamiento	Tamaño de camada/parto				Total partos
	TC1	TC2	TC3	TC4	
S X R (T1)	7	22	25	5	59
Rx R (T2)	7	32	18	3	60

**Tabla 5A. Peso al nacimiento de gazapos machos (g)**

Gazapo	Tamaño de camada (T1)				Gazapo	Tamaño de camada (T2)			
	TC1	TC2	TC3	TC4		TC1	TC2	TC3	TC4
1	195				1			172	
2		149			2			162	
3			130		3				137
4			157		4				135
5		140			5		152		
6		140			6		151		
7		157			7	141			
8		122			8		104		
9			141		9		103		
10			115		10			178	
11	166				11			150	
12				117	12		160		
13				112	13		132		
14				103	14		157		
15		180			15	168			
16			159		16		171		
17			117		17			145	
18			107		18			176	
19		148			19		201		
20		139			20		140		
21				126	21			147	
22				130	22			133	
23			129		23				116
24				122	24				91
25			135		25				124
26			126		26	116			
27		159			27		274		
28		154			28		144		
29			145		29		165		
30			167		30		180		
31			144		31			160	
32			154		32			155	
33				119	33			146	
34			142		34			152	
35		158			35			149	
36		172			36		185		
37	176				37		180		
38			163		38		126		

39			170		39			173	
40		165			40		155		
41		140			41			156	
42		163			42			152	
43		154			43		197		
44		151			44		175		
45			128		45	196			
46			94		46	189			
47			137		47				94
48			135		48				96
49			123		49		154		
50			129		50			170	
51			117		51			171	
52			129		52			172	
53			147		53			145	
54	156				54		138		
55	161				55		161		
56		181			56		0	154	
57		165			57		0	178	
58				132	58		154		
59			127		59		131		
60			151		60		0	130	
61			156		61		167		
62			159		62		164		
63			168		63			160	
64		190			64			165	
65			160		65		157		
66			127		66			140	
67			117		67		158		
68			151		68			161	
69			137		69			172	
70			123		70				
71		170			71				
72			154		72				
73					73				
74					74				
75					75				
Peso prom	170.80	157.0	138.68	120.13		Peso	162	159.8621	158

**Tabla 6A. Peso nacimiento de gazapos hembras (g)**

Gazapo	Tamaño de camada gazapos (T1)				Gazapo	Tamaño de camada gazapos (T2)			
	TC1	TC2	TC3	TC4		TC1	TC2	TC3	TC4
1		153			1			157	
2			154		2				125
3		174			3				133
4		121			4			133	
5			156		5		176		
6			146		6		152		
7			138		7	187			
8			107		8			160	
9				119	9		156		
10		152			10		120		
11			150		11		153		
12			151		12		169		
13			108		13			178	
14		154			14		204		
15		84			15		142		
16				124	16			129	
17				113	17			133	
18			92		18			125	
19			88		19			129	
20				112	20		151		
21				120	21		137		
22				125	22				117
23			89		23		294		
24			167		24		121		
25			179		25		124		
26			141		26		206		
27			123		27		197		
28			125		28		168		
29				135	29			180	
30				115	30			140	
31				112	31			130	
32			128		32			135	
33			130		33		121		
34		158			34			162	
35		146			35			146	
36			167		36		158		
37		158			37			135	

38		139			38		238		
39	197				39		224		
40			135		40		165		
41			122		41		197		
42			167		42				104
43			148		43				107
44			150		44		166		
45			135		45			150	
46		139			46			139	
47		145			47		152		
48		143			48		180		
49	118				49			155	
50			123		50			143	
51			144		51			133	
52			110		52		145		
53			130		53	194			
54			126		54		167		
55			134		55		170		
56		171			56		181		
57		170			57			134	
58				138	58			140	
59				132	59			113	
60				137	60		161		
61			117		61		120		
62			157		62			141	
63			162		63		165		
64			143		64			130	
65		182			65			113	
66			149		66		157		
67			178		67			150	
68			123		68		146		
69		159			69		147		
70		146			70				
71		139			71				
72			155		72				
73			139		73				
74		157			74				
75		170			75				
Peso prom tam. Camada	157.50	150.5	137.15	123.50		190.50	166.6	141.22	117.20

**Tabla 7A. Peso al nacimiento ajustado de gazapos con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres (g)**

Gazapo	PN T1	PN T2
1	158.33	172.00
2	131.62	162.00
3	130.00	191.07
4	157.00	188.28
5	123.67	150.23
6	123.67	149.24
7	138.68	137.52
8	107.77	102.79
9	141.00	101.80
10	115.00	178.00
11	134.79	150.00
12	135.08	158.14
13	129.30	130.46
14	118.91	155.17
15	159.00	163.85
16	159.00	169.01
17	117.00	145.00
18	107.00	176.00
19	130.73	198.66
20	122.78	138.37
21	145.47	147.00
22	150.08	133.00
23	129.00	161.79
24	140.85	126.92
25	135.00	172.94
26	126.00	113.14
27	140.45	270.81
28	136.03	142.32
29	145.00	163.08
30	167.00	177.90
31	144.00	160.00
32	154.00	155.00
33	137.39	146.00
34	142.00	152.00
35	139.57	149.00
36	151.93	182.85
37	142.91	177.90
38	163.00	124.53
39	170.00	173.00

40	145.75	153.19
41	123.67	156.00
42	143.98	152.00
43	136.03	194.71
44	133.38	172.96
45	128.00	191.16
46	94.00	184.33
47	137.00	131.10
48	135.00	133.89
49	123.00	152.21
50	129.00	170.00
51	117.00	171.00
52	129.00	172.00
53	147.00	145.00
54	126.67	136.39
55	130.73	159.12
56	159.88	154.00
57	145.75	178.00
58	152.39	152.21
59	127.00	129.47
60	151.00	130.00
61	156.00	165.05
62	159.00	162.09
63	168.00	160.00
64	167.83	165.00
65	160.00	155.17
66	127.00	140.00
67	117.00	156.16
68	151.00	161.00
69	137.00	172.00
70	123.00	175.65
71	150.17	168.52
72	154.00	179.30
73	141.01	148.80
74	155.72	166.94
75	160.36	144.18
76	111.52	155.10
77	157.75	179.01
78	147.63	147.97
79	139.54	113.83
80	108.20	145.13
81	133.63	160.30
82	140.09	199.15

83	151.68	193.50
84	152.69	134.69
85	109.21	144.33
86	141.93	148.80
87	77.42	139.85
88	139.25	144.33
89	126.89	143.23
90	93.03	129.95
91	88.98	157.73
92	125.77	278.87
93	134.75	114.77
94	140.37	117.62
95	90.00	195.40
96	168.87	186.86
97	181.00	159.36
98	142.58	201.38
99	124.38	156.63
100	126.40	145.44
101	151.60	151.04
102	129.14	114.77
103	125.77	181.25
104	129.43	163.35
105	131.45	149.87
106	145.62	151.04
107	134.56	225.75
108	168.87	212.47
109	145.62	156.51
110	128.11	186.86
111	173.47	140.20
112	136.51	144.25
113	123.36	157.46
114	168.87	167.82
115	149.66	155.51
116	151.68	144.18
117	136.51	170.74
118	128.11	173.41
119	133.64	159.99
120	131.79	148.80
121	103.90	137.54
122	124.38	160.90
123	145.61	158.41
124	111.23	161.25
125	131.45	171.69



126	127.41	149.92
127	135.50	156.63
128	157.60	126.42
129	156.68	152.72
130	154.97	113.83
131	148.23	157.75
132	153.84	156.51
133	118.31	145.44
134	158.76	126.42
135	163.81	148.92
136	144.60	167.82
137	167.74	138.49
138	150.67	139.44
139	179.99	
140	124.38	
141	146.54	
142	134.56	
143	128.11	
144	156.73	
145	140.55	
146	144.70	
147	156.68	

---

**Tabla 8A. Peso al destete de gazapos machos según tratamiento (g)**

Peso al destete machos T1					Peso al destete machos T2				
Gazapo	TC1	TC2	TC3	TC4	Gazapo	TC1	TC2	TC3	TC4
1	388				1			364	
2		270			2			310	
3			273		3				285
4			298		4				275
5					5			253	
6					6			314	
7		304			7	220			
8		273			8				
9			228		9				
10			235		10				
11	347				11				
12				216	12		282		
13				223	13		320		
14				184	14		275		
15		337			15	362			
16			277		16		285		
17			247		17			388	
18			219		18			260	
19		235			19		371		
20		279			20		311		
21				233	21			309	
22				237	22			269	
23					23				277
24				217	24				221
25			325		25				264
26			313		26	269			
27		337			27		453		
28		317			28		291		
29			200		29		273		
30			233		30		341		
31			234		31			206	
32			312		32			173	
33				224	33				
34			241		34			323	
35		301			35			303	
36		323			36		287		

37	325				37		280		
38			250		38				
39			280		39			344	
40					40		301		
41		305			41			260	
42		316			42			243	
43		308			43		270		
44					44		285		
45			220		45	366			
46			187		46	387			
47			281		47				195
48			370		48				150
49			285		49		254		
50			280		50				
51					51				
52			273		52				
53			343		53			280	
54	384				54		257		
55	321				55		279		
56		333			56			273	
57		348			57			268	
58				294	58		186		
59			286		59		211		
60			280		60			297	
61			258		61		256		
62					62		325		
63			281		63			266	
64		310			64			262	
65					65		322		
66			296		66			239	
67			287		67		305		
68			280		68			301	
69			245		69			258	
Peso prom tam. Camada	353.00	306.00	269.28	228.50	Peso prom tam. Camada	320.80	292.5	281.79	238.14

**Tabla 9A. Peso al destete de gazapos hembras según tratamiento (g)**

Peso al destete hembras (T1)					Peso al destete hembras (T2)				
Gazapo	TC1	TC2	TC3	TC4	Gazapo	TC1	TC2	TC3	TC4
1		235			1			306	
2			294		2				257
3					3				275
4		245			4			236	
5			240		5		301		
6			216		6		242		
7					7	344			
8			273		8				
9				220	9		270		
10		308			10				
11			261		11		263		
12			270		12		247		
13			191		13			302	
14		250			14		365		
15		208			15		305		
16				222	16			281	
17				200	17			241	
18					18			262	
19			214		19			261	
20				216	20		323		
21				194	21		310		
22				190	22				233
23			312		23		422		
24			222		24				
25			232		25		333		
26			199		26		327		
27			256		27		337		
28			234		28		341		
29				233	29			230	
30				207	30			236	
31				202	31			207	
32			229		32			299	
33			237		33				
34		323			34			285	
35		281			35			226	
36			295		36		281		

37					37			222	
38		284			38		361		
39	356				39		338		
40					40		338		
41			454		41		326		
42					42				217
43					43				193
44					44		337		
45					45				
46					46				
47		300			47				
48		308			48		327		
49	292				49				
50					50			254	
51			270		51			268	
52			281		52		260		
53			278		53	368			
54			281		54		280		
55			277		55		340		
56		317			56		364		
57		310			57			305	
58				265	58			270	
59				240	59			184	
60				275	60		279		
61			243		61		242		
62					62			201	
63			256		63		333		
64			271		64			280	
65		259			65			184	
66					66		264		
67					67			220	
68			237		68		313		
69		276			69		300		
Peso prom tam. Camada	324.00	278.86	260.11	222.00	Peso prom tam. Camada	356.00	311.9	250.43	235.00

**Tabla 10A. Peso al destete ajustado de gazapos con factores de corrección a peso de gazapo macho y tamaño de camada tres (g)**

Gazapo	PD T1	PD T2
1	295.98	364.00
2	237.60	310.00
3	273.00	337.24
4	298.00	325.40
5	304.00	253.00
6	273.00	314.00
7	228.00	193.25
8	235.00	271.68
9	264.70	308.28
10	254.55	264.93
11	262.80	317.98
12	216.84	274.57
13	296.56	388.00
14	277.00	260.00
15	247.00	357.42
16	219.00	299.61
17	206.80	309.00
18	245.52	269.00
19	274.58	327.77
20	279.30	261.51
21	255.73	312.39
22	325.00	236.29
23	313.00	436.42
24	296.56	280.35
25	278.96	263.01
26	200.00	328.52
27	233.00	206.00
28	234.00	173.00
29	312.00	323.00
30	263.98	303.00
31	241.00	276.49
32	264.88	269.75
33	284.24	344.00
34	247.92	289.98
35	250.00	260.00
36	280.00	243.00
37	268.40	260.12
38	278.08	274.57

39	271.04	321.50
40	220.00	339.94
41	187.00	230.74
42	281.00	177.49
43	370.00	244.70
44	285.00	280.00
45	280.00	247.59
46	273.00	268.79
47	343.00	273.00
48	292.93	268.00
49	244.87	179.19
50	293.04	203.28
51	306.24	297.00
52	346.47	246.63
53	286.00	313.10
54	280.00	266.00
55	258.00	262.00
56	281.00	310.21
57	272.80	239.00
58	296.00	293.83
59	287.00	301.00
60	280.00	258.00
61	245.00	344.31
62	226.93	257.00
63	304.36	275.00
64	236.59	265.55
65	248.46	271.94
66	223.62	218.64
67	282.62	272.29
68	266.86	0.00
69	297.42	243.93
70	270.20	237.61
71	279.52	223.15
72	197.73	339.81
73	241.42	329.76
74	200.86	275.55
75	269.28	316.18
76	242.60	271.18
77	221.54	294.80
78	262.00	293.68
79	235.32	291.82
80	230.47	280.07
81	323.00	279.39

82	229.83	381.26
83	240.18	300.85
84	206.02	295.43
85	265.03	304.47
86	242.25	308.08
87	282.62	258.80
88	251.09	265.55
89	245.02	232.92
90	237.07	336.44
91	245.36	320.68
92	311.91	254.30
93	271.35	253.87
94	305.40	249.80
95	274.25	326.15
96	295.88	305.37
97	470.01	305.37
98	289.70	294.53
99	297.42	260.21
100	242.69	231.43
101	279.52	304.47
102	290.91	295.43
103	287.80	285.80
104	290.91	301.56
105	286.77	234.90
106	306.11	291.29
107	299.35	252.97
108	321.44	307.18
109	291.11	328.86
110	333.57	343.19
111	251.57	303.81
112	265.03	207.04
113	280.55	252.06
114	250.11	218.64
115	245.36	226.17
116	266.52	300.85
117		315.06
118		207.04
119		238.51
120		247.55
121		282.78
122		271.04

---



**Tabla 11A. Análisis de peso al empadre de machos reproductores**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso inicial	24	0.02	0.00	4.41

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1162.04	1	1162.04	0.45	0.5113
Tratamiento	1162.04	1	1162.04	0.45	0.5113
Error	57358.92	22	2607.22		
Total	58520.96	23			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 2607.2235 gl: 22

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T1 Sintetico	1166.00	12	14.74 A
T2 Regional	1152.08	12	14.74 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Tabla 12A. Análisis de varianza de peso al empadre de hembras reproductoras**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso inicial	120	6.4E-06	0.00	3.72

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.68	1	0.68	7.5E-04	0.9782
Tratamiento	0.68	1	0.68	7.5E-04	0.9782
Error	106023.32	118	898.50		
Total	106023.99	119			

**Test:Duncan Alfa=0.05 DMS=10.83737**

Error: 898.5027 gl: 118

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T1 Sintetico	806.92	60	3.87 A
T2 Regional	806.77	60	3.87 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Tabla 13A. Prueba de homogeneidad de varianzas de peso al empadre**

**Prueba F para igualdad de varianzas**

Variable	Grupo(1)	Grupo(2)	n(1)	n(2)	Var(1)	Var(2)	F	p	prueba
Peso inicial	{T1 Sintet.}	{T2 Regional}	60	60	1096.69	700.32	1.57	0.0876	Bilater

**Tabla 14A. Análisis de la varianza de peso post parto de reproductoras**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso Post Parto	119	0.34	0.33	2.58

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	43340.01	1	43340.01	60.13	<0.0001
Tratamiento	43340.01	1	43340.01	60.13	<0.0001
Error	84334.31	117	720.81		
Total	127674.32	118			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 720.8060 gl: 117

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T1 Sintetico	1061.17	59	3.50 A
T2 Regional	1023.00	60	3.47 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Tabla 15A. Análisis de covarianza del peso post parto**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso Post Parto	120	0.23	0.22	3.15

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo.	38311.44	2	19155.72	17.80	<0.0001	
Tratamiento	35972.60	1	35972.60	33.43	<0.0001	
Peso inicial	2292.77	1	2292.77	2.13	0.1470	0.15
Error	125890.88	117	1075.99			
Total	164202.33	119				

**Tabla 16A. Análisis de la varianza de incremento de peso del empadre al parto**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Inc. PV Emp-Parto	119	0.24	0.24	14.64

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	44667.68	1	44667.68	37.57	<0.0001
Tratamiento	44667.68	1	44667.68	37.57	<0.0001
Error	139091.72	117	1188.82		
Total	183759.39	118			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 1188.8181 gl: 117

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T1 Sintetico	254.98	59	4.49 A
T2 Regional	216.23	60	4.45 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Tabla 17A. Análisis de la varianza del tamaño de camada al parto (TC-X1)**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Tam camada-X1	120	0.01	0.00	13.90

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.04	1	0.04	0.61	0.4357
Tratamiento	0.04	1	0.04	0.61	0.4357
Error	7.44	118	0.06		
Total	7.48	119			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 0.6138 gl: 115

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T1 Sintetico	2.48	58	0.10 A
T2 Regional	2.29	59	0.10 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Tabla 18A. Análisis de la varianza de peso al nacimiento ajustados a gazapo macho y tamaño de camada tres**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso nacim.	285	0.16	0.16	15.08

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	26556.85	1	26556.85	53.32	<0.0001
Tratamiento	26556.85	1	26556.85	53.32	<0.0001
Error	140956.94	283	498.08		
Total	167513.78	284			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

Error: 498.0811 gl: 283

Tratamiento	Medias	n	E.E.
T2 Regional	158.00	138	1.90 A
T1 Sintetico	138.68	147	1.84 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

**Tabla 19A. Análisis de la varianza de peso al destete ajustados a gazapo macho y tamaño de camada tres**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso Dest.	238	0.01	0.01	16.42

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4537.51	1	4537.51	2.24	0.1362
Tratamiento	4537.51	1	4537.51	2.24	0.1362
Error	478903.77	236	2029.25		
Total	483441.28	237			

**Test:Duncan Alfa=0.05**

*Error: 2029.2533 gl: 236*

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T2 Regional	278.61	122	4.08	A
T1 Sintetico	269.88	116	4.18	A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)*